

РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ УПРАВЛІННЯ КРОКОВИМ ЕЛЕКТРОДВИГУНОМ

Грибенко О.Ю., Даниленко О.Ф.

Національний технічний університет «ХПІ», Харків, Україна

Крокові електродвигуни досить активно і успішно застосовуються в різноманітних пристроях. Їх можна зустріти в принтерах, вінчестерах, плоттерах, а також в різноманітному промисловому обладнанні, наприклад в фрезерних станках [1]. Задача розробки ефективного керування кроковим електродвигуном є досить важливим моментом для побудови пристроїв управління з метою мінімізації енерговитрат та підвищення швидкодії. Крокові електродвигуни мають ряд переваг перед іншими електродвигунами такими як прецизійне позиціонування; швидкий старт/зупинка; імпульсне управління та висока надійність в роботі, що пов'язано з відсутністю щіток як у двигунів постійного струму. Для розв'язання проблеми керування кроковим електродвигуном необхідно створити пристрій управління з урахування вимог завдання.

Кроковий електродвигун є синхронним електродвигуном тобто положення ротора збалансовано з напрямком магнітного поля статора. Щоб отримати необхідне положення ротора задати напрямок струму в котушках, а також забезпечити потрібний його рівень. Отримання високої швидкості наростання струму в обмотках потребує швидкодіючих елементів в системі живлення, інакше кажучи драйверів управління кроковим електродвигуном. В біполярних крокових електродвигунах зміна напрямку струму виконується перемиканням обмотки і потребує так званого Н-моста. Управління Н-мостом і є основною задачею пристрою управління і виконується за допомогою мікроконтролера згідно алгоритму що визначає послідовність дій для перевodu двигуна з однієї позиції до іншої. Враховуючи ці обставини необхідно мати потужність джерела живлення крокового електродвигуна достатньою для забезпечення необхідного струму в обмотці з урахуванням протидії електрорушійної сили.

Аналіз параметрів драйверів на перемикання на великій швидкості в області розгону показав, що необхідно спочатку стартувати на низькій швидкості а потім переходити на високу швидкість, що значно скорочує час потрапляння в необхідну позицію. Перехід на високі швидкості не може бути довготривалим бо це призведе до перегріву двигуна, такий прийом було перевірено на практиці і він показав, що можна зменшити час переходу з однієї точки до іншої на 12 %. Але такий спосіб управління двигуном може привести до втрати координати позиціонування, особливо коли ротор не навантажено.

Список літератури

1. Kuchuk G., Kovalenko A., Komari I.E., Svyrydov A., Kharchenko V. (2019), "Improving Big Data Centers Energy Efficiency: Traffic Based Model and Method", In: Kharchenko V., Kondratenko Y., Kacprzyk J. (eds) Green IT Engineering: Social, Business and Industrial Applications. Studies in Systems, Decision and Control, vol 171. Springer, Cham, DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-00253-4_8